

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Takamitsu HASE et al.
Title: ENGINE DECELERATION CONTROL SYSTEM
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: OCT 09 2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2002-306204 filed 10/21/2002.

Respectfully submitted,

Date: OCT 09 2003

By 

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 2 0 4
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 6 2 0 4]

出 願 人
Applicant(s): 日 産 自 動 車 株 式 会 社

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00731

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 41/12

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 長谷 貴充

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 高橋 智彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000003997

 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078330

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 笹島 富二雄

 【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009232

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9705787



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の減速時制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機関の減速中に回転数低下側への変化量に基づいて減速度を検出する減速度検出手段と、機関の減速中に前記減速度に基づいて機関への供給空気量を増大側に補正する空気量補正手段と、少なくともアクセル ON から OFF へ動作した時点より所定時間内のときに、前記空気量補正手段での空気量補正を禁止する補正禁止手段と、前記禁止中にブレーキペダルによるブレーキ操作がなされたときに、前記禁止を解除する禁止解除手段とを設けたことを特徴とする内燃機関の減速時制御装置。

【請求項 2】

前記補正禁止手段は、内燃機関と変速機との間にあるトルクコンバータのロックアップクラッチによるロックアップが解除された時点より所定時間内のときも、前記空気量補正手段での空気量補正を禁止することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の減速時制御装置。

【請求項 3】

前記補正禁止手段は、変速機の変速中のときも、前記空気量補正手段での空気量補正を禁止することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の内燃機関の減速時制御装置。

【請求項 4】

前記補正禁止手段は、前記減速度検出手段での減速度の検出を禁止することで、前記空気量補正手段での空気量補正を実質的に禁止することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の内燃機関の減速時制御装置。

【請求項 5】

前記補正禁止手段は、前記減速度検出手段での減速度の検出を禁止することなく、前記空気量補正手段での空気量補正を直接的に禁止することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の内燃機関の減速時制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、内燃機関の減速時制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

現在、燃費を向上させる目的で、減速時の燃料カット領域を拡大することが要求されており、逆に言えば耐エンスト性へ影響が及ぶことになる。

【0003】

このため、特許文献1では、機関の減速中に、減速度（回転数低下側への変化量）を検出し、これに基づいて機関への供給空気量を増大側に補正している。すなわち、減速度が大きいほど、機関への供給空気の増大側補正量を大きくすることにより、急減速時の回転数の落ち込みを確実に防止している。

【0004】

【特許文献1】 特開平11-148402号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、減速度（回転数低下側への変化量）に基づいて制御する場合、アクセルONからOFFの動作（足離し）による回転落ち、あるいはその直後のアップシフトによる回転落ちなど、エンストへの影響がないシーンでも、急減速判定をしてしまうことがあり、これにより不要な空気量増量（燃料増量）がなされて、燃費に悪影響を与え得るという問題があった。

【0006】

本発明は、このような点に鑑み、エンストへの影響がない場合の不要な空気量増量を防止して、燃費向上とエンスト防止との高次元での両立を図ることを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

このため、本発明では、機関の減速中に減速度に基づいて機関への供給空気量を増大側に補正するが、少なくともアクセルONからOFFへ動作した時点より

所定時間内のときは、空気量補正を禁止するようにする。その一方、禁止中にブレーキ操作がなされたときは、即禁止を解除するようにする。

【0008】

【発明の効果】

本発明によれば、アクセルONからOFFの動作時及びその直後（所定時間内）を避けて、空気量補正を行うので、エンストとは無関係なシーンでの空気量増量による燃費悪化を防止できる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0010】

図1は本発明の一実施形態を示す内燃機関のシステム図である。

【0011】

車両に搭載された内燃機関（エンジン）1は、その吸気通路2に吸入空気量制御用の電制スロットル弁3を備え、その開度は、エンジンコントロールユニット（ECU）4により制御される。エンジン1の燃料供給系については図示及び説明を省略するが、ECU4により吸入空気量に対し所望の空燃比となるように供給燃料量が制御される。

【0012】

エンジン1の出力軸は、ロックアップクラッチ付きトルクコンバータ5を介して変速機6に接続される。変速機6の変速制御、及び、ロックアップクラッチのON-OFF制御（ロックアップ制御）は、ATコントロールユニット（ATCU）7によりなされる。

【0013】

ECU4には、アクセルペダルの踏込み量（アクセル開度）APOを検出するアクセル開度センサ11からアクセル開度信号が入力されている。このアクセル開度信号からアイドルスイッチ信号を生成可能である。また、クランク角センサ12からクランク角信号（REF, POS）が入力されている。クランク角信号からエンジン回転数Neを検出可能である。また、エンジン1の冷却水温Twを

検出する水温センサ 13 から水温信号が入力されている。

【0014】

更に、ECU4には、車速（変速機6の出力軸回転数）VSPを検出する車速センサ14から車速信号が入力されている。また、車両の制動手段としてのブレーキペダルの踏込み（又はブレーキ油圧）よりブレーキの作動状態（ON-OFF）を検出するブレーキスイッチ15からブレーキ信号が入力されている。また、ATCU7から、その内部情報である変速中フラグ情報やロックアップ中フラグ情報が、通信線16を介して、入力されている。

【0015】

ここにおいて、ECU4は、各種入力信号をもとに、吸入空気量制御の演算処理を行って、電制スロットル弁3の開度を制御する。

【0016】

ECU4による吸入空気量制御は、次のように行う。

【0017】

主にアクセル開度APO（及びエンジン回転数Ne）に基づいてアクセル要求空気量QAPOを設定し、これに、アイドル及び減速時の制御用のアイドル空気量QISCを加算して、最終的な目標空気量 $TQ = QAPO + QISC$ を定め、これを目標スロットル開度に変換し、この目標スロットル開度に従って電制スロットル弁3の開度を制御する。

【0018】

アイドル空気量QISCは、例えば次式のように設定する。

【0019】

$$QISC = QISC_{TW} + QISC_I + \dots + QISC_{DEC}$$

すなわち、エンジン冷却水温Twに応じて基本アイドル空気量 $QISC_{TW}$ を定めたテーブルを参照し、実際の水温Twから基本アイドル空気量 $QISC_{TW}$ を設定する。

【0020】

また、アイドル回転数フィードバック制御条件の場合、エンジン冷却水温Twに応じて目標アイドル回転数 N_{set} を定めたテーブルを参照し、実際の水温Tw

から目標アイドル回転数 N_{set} を設定する。そして、実際のアイドル回転数 N_e と目標アイドル回転数 N_{set} とを比較し、 $N_e < N_{set}$ の場合は、フィードバック空気量 Q_{ISCI} を所定の積分分 ΔI 増大させる。逆に、 $N_e > N_{set}$ の場合は、フィードバック空気量 Q_{ISCI} を所定の積分分 ΔI 減少させる。アイドル回転数フィードバック制御条件でない場合、フィードバック補正量 Q_{ISCI} は初期値又は前回値に保持される。

【0021】

そして、基本アイドル空気量 Q_{ISCTW} にフィードバック空気量 Q_{ISCI} などを加算して、アイドル空気量 Q_{ISC} を算出する。

【0022】

一方、本発明では、エンジンの減速中に減速度に基づいてエンジンへの供給空気量を増大側に補正する。このため、アイドル空気量 Q_{ISC} の算出式に、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} の項を設け、通常は、 $Q_{ISCDEC} = 0$ とするが、減速中は、減速度 ΔN_e を検出し、これに基づいて減速補正空気量 Q_{ISCDEC} を設定することで、アイドル空気量 Q_{ISC} を増大側に補正している。

【0023】

次に、かかる減速時制御のための、減速度 ΔN_e の演算、及び、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} の演算について、フローチャートにより説明する。

【0024】

図2は減速度演算ルーチンのフローチャートである。

【0025】

S1では、エンジン回転数 N_e を検出する。

【0026】

S2では、減速度演算禁止フラグ F_1 がセットされている($F_1 = 1$)か否かを判定し、 $F_1 = 0$ (許可状態)であれば、S3へ進む。 $F_1 = 1$ (禁止状態)の場合については後述する。

【0027】

S3では、エンジン回転数の前回値 N_{eold} から今回値 N_e を減算して、減速度(回転数低下側への変化量) $\Delta N_e = N_{eold} - N_e$ を算出する(減速度検出

手段)。

【0028】

そして、S4では、算出された減速度 ΔN_e が0より小さいか否かを判定し、0より小さい場合は、回転数上昇時であるので、S5へ進み、減速度 $\Delta N_e = 0$ として処理を終了する。

【0029】

図3は減速補正空気量演算ルーチンのフローチャートである。

【0030】

S11では、減速度 ΔN_e 、及び、エンジン回転数 N_e を読み込む。

【0031】

S12では、所定の減速補正条件か否かを判定する。ここでいう減速補正条件とは、少なくともアクセル開度 $AP0 = 0$ （アイドルスイッチON）であることとする。

【0032】

減速補正条件でない場合は、S15へ進んで、減速補正空気量 $Q_{ISCDEC} = 0$ として、処理を終了する。

【0033】

減速補正条件の場合は、S13へ進む。

【0034】

S13では、減速補正禁止フラグ $F2$ がセットされている($F2 = 1$)か否かを判定し、 $F2 = 0$ （許可状態）であれば、S14へ進む。 $F2 = 1$ （禁止状態）の場合については後述する。

【0035】

S14では、減速度 ΔN_e 、及び、エンジン回転数 N_e から、マップを参照するなどして、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} を設定する。減速度 ΔN_e が大きいほど、回転落ちが大きいので、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} （空気量補正手段）を大きく設定する。また、エンジン回転数 N_e が低いほど、エンストの危険が大きくなるので、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} を大きく設定する。もちろん、減速度 $\Delta N_e = 0$ の場合は、減速補正空気量 $Q_{ISCDEC} = 0$ とする。

【0036】

このようにして、減速補正空気量 Q_{ISCDEC} が設定されると、図4のスロットル制御ルーチンのフローチャートに示すように、アイドル空気量 Q_{ISC} の算出に際し、前述の基本アイドル空気量 Q_{ISCTW} 、フィードバック空気量 $ISC I$ などと共に、加算される (S21)。

【0037】

そして、別途算出されるアクセル要求空気量 Q_{APO} とアイドル空気量 Q_{ISC} とが加算されて、最終的な目標空気量 TQ が算出される (S22)。

【0038】

そして、目標空気量 TQ が目標スロットル開度に変換され (S23)、これに従って電制スロットル弁3の開度が制御される。

【0039】

図5は、減速度演算の許可・禁止、又は、減速補正（減速補正空気量演算）の許可・禁止のための、許可・禁止判定ルーチンのフローチャートである。

【0040】

S31では、アクセルONからOFFの動作時又はその後所定時間内か否かを判定する。アクセルONからOFFの動作は、アクセル開度センサ（又はアイドルスイッチ）の信号に基づいて検出する。NOの場合は、S32へ進む。

【0041】

S32では、ロックアップクラッチONからOFF（ロックアップ解除時）又はその後所定時間内か否かを判定する。ロックアップ解除時はロックアップ中フラグの変化に基づいて検出する。NOの場合は、S33へ進む。

【0042】

S33では、変速機の変速中か否かを判定する。変速中か否かは変速中フラグの値に基づいて判定する。NOの場合は、S35へ進む。

【0043】

すなわち、S31～S33の判定のいずれにおいてもNOの場合は、特に問題は無いので、S35へ進み、減速度演算禁止フラグ $F1 = 0$ として、減速度演算を許可し、また、減速補正禁止フラグ $F2 = 0$ として、減速補正を許可する。

【0044】

これに対し、S31～S33の判定のいずれかにおいてYESの場合は、S34へ進む。

【0045】

S34では、ブレーキスイッチ信号に基づいて、ブレーキがON状態（制動中）か否かを判定する。

【0046】

ブレーキON状態の場合は、ブレーキによる急激な回転落ちが予想されるので、S35へ進み、減速度演算禁止フラグ $F1 = 0$ として、減速度演算を許可し、また、減速補正禁止フラグ $F2 = 0$ （禁止解除手段）として、減速補正を許可する。

【0047】

S34での判定でブレーキOFFの場合は、回転落ちを生じたとしても、アクセルOFF、ロックアップ解除、又は、変速に伴う一時的な回転落ちであり、エンストの恐れはないので、減速補正による燃費の悪化を抑制するのが望ましい。

【0048】

そこで、この場合は、S36へ進み、減速度演算禁止フラグ $F1 = 1$ （補正禁止手段）として、減速度演算を禁止するか、又は、減速補正禁止フラグ $F2 = 1$ として、減速補正を禁止する。

【0049】

減速度演算禁止フラグ $F1 = 1$ として、減速度演算を禁止した場合は、次のようになる。

【0050】

図2の減速度演算ルーチンにおいて、S2のフラグ判定で、減速度演算禁止フラグ $F1 = 1$ であることにより、S5へ進み、減速度 $\Delta Ne = 0$ となる。

【0051】

この場合、図3の減速補正空気量演算ルーチンでは、S14へ進み、減速度 ΔNe 及びエンジン回転数 Ne より減速補正空気量 $QISCDEC$ を演算するが、減速度 $\Delta Ne = 0$ であることにより、減速補正空気量 $QISCDEC = 0$ となり

、実質的に減速補正はなされない。従って、減速度演算が禁止されることで、減速補正が間接的に禁止される。

【0052】

減速補正禁止フラグ $F2 = 1$ として、減速補正を禁止した場合は、次のようになる。

【0053】

図2の減速度演算ルーチンでは、S3へ進み、減速度 ΔN_e を演算する。

【0054】

しかし、図3の減速補正空気量演算ルーチンでは、S13のフラグ判定で、減速補正禁止フラグ $F2 = 1$ であることにより、S15へ進み、減速補正空気量 $Q_{ISCDEC} = 0$ となり、減速補正はなされない。従って、減速補正が直接的に禁止される。

【0055】

図6は従来例の場合であり、アクセルONからOFFの動作（足離し）の直後に、変速機のアップシフトに伴うエンジン回転数の低下を急減速と判定し、エンストの恐れはないにもかかわらず、このときの減速度に基づいて空気量の増量補正がなされ、燃費が悪化してしまう例である。

【0056】

図7又は図8は、本発明の場合であり、アクセルONからOFFの動作（足離し）の直後に、変速機のアップシフトに伴うエンジン回転数の低下を生じて、アクセルONからOFFの動作時からタイマにより規定される所定時間内は、減速度演算を禁止することで空気量補正を実質的に禁止するか（図7）、空気量補正を直接的に禁止することで（図8）、燃費の悪化を抑制できることを示している。

【0057】

本実施形態によれば、アクセルONからOFFの動作時及びその直後（所定時間内）を避けて、減速度の演算、又は減速補正を行うので、アクセルONからOFFの動作や、その直後のアップシフトなど、エンストとは無関係なシーンでの空気量増量による燃費悪化を防止できる。

【0058】

また、ロックアップ解除時及びその直後（所定時間内）を避けて、減速度の演算、又は減速補正を行うので、よりきめ細かく、エンストとは無関係なシーンでの空気量増量による燃費悪化を防止できる。

【0059】

また、変速機の変速中を避けて、減速度の演算、又は減速補正を行うので、よりきめ細かく、エンストとは無関係なシーンでの空気量増量による燃費悪化を防止できる。

【0060】

但し、これらのときであっても、ブレーキペダルによるブレーキ操作が行われたときは、即、減速度の演算、又は減速補正を再開することで、アクセルONからOFFの動作後の急ブレーキシーンでのエンストを確実に防止できる。

【0061】

更に、減速補正の禁止は、減速度の演算を禁止することで間接的に行うか、減速度の演算を禁止することなく減速補正を直接的に禁止するか、いずれでも実施可能であり、自由度が高い。

【0062】

尚、以上では、電制スロットル弁を備える場合について説明したが、機械式スロットル弁をバイパスする補助空気通路にアイドル制御弁を備える場合は、図4のフローでS21で求めたアイドル空気量 Q_{ISC} に基づいてアイドル制御弁の開度を制御すればよい。また、この場合は、アクセルONからOFFの動作を機械式スロットル弁の開度変化（全閉位置への変化）に基づいて検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示すエンジンのシステム図

【図2】 減速度演算ルーチンのフローチャート

【図3】 減速補正空気量演算ルーチンのフローチャート

【図4】 スロットル制御ルーチンのフローチャート

【図5】 許可・禁止判定ルーチンのフローチャート

【図 6】 従来例のタイムチャート

【図 7】 制御例 1 のタイムチャート

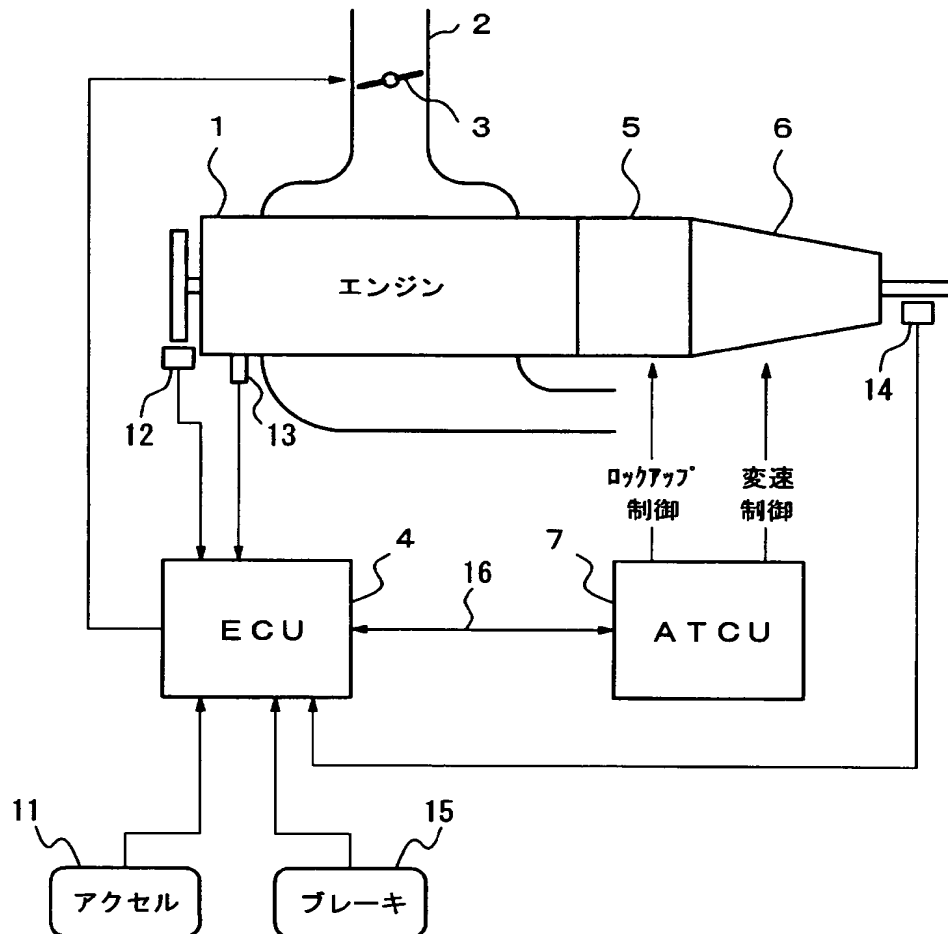
【図 8】 制御例 2 のタイムチャート

【符号の説明】

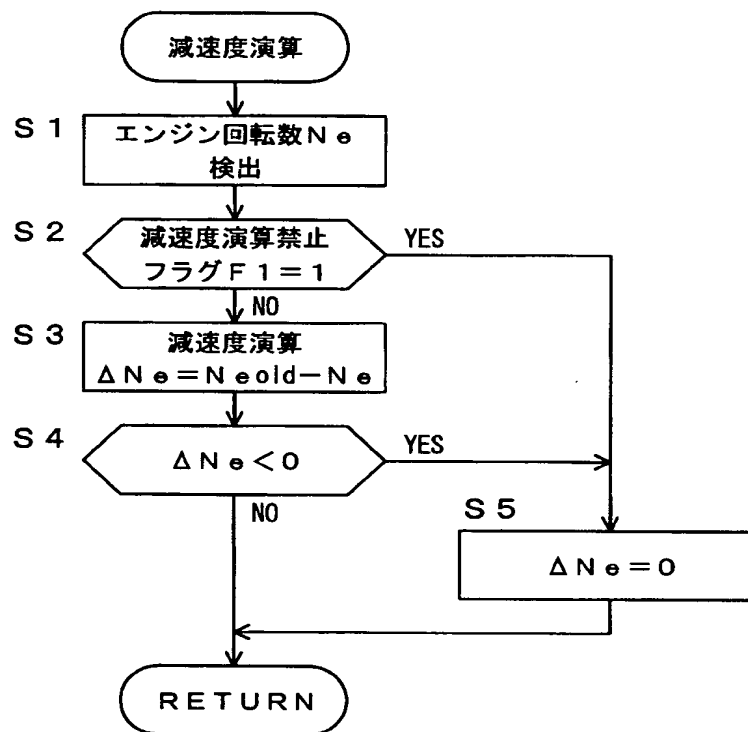
- 1 エンジン
- 2 吸気通路
- 3 電制スロットル弁
- 4 E C U
- 5 ロックアップクラッチ付きトルクコンバータ
- 6 変速機
- 7 A T C U
- 1 1 アクセル開度センサ
- 1 2 クランク角センサ
- 1 3 水温センサ
- 1 4 車速センサ
- 1 5 ブレーキスイッチ
- 1 6 通信線

【書類名】 図面

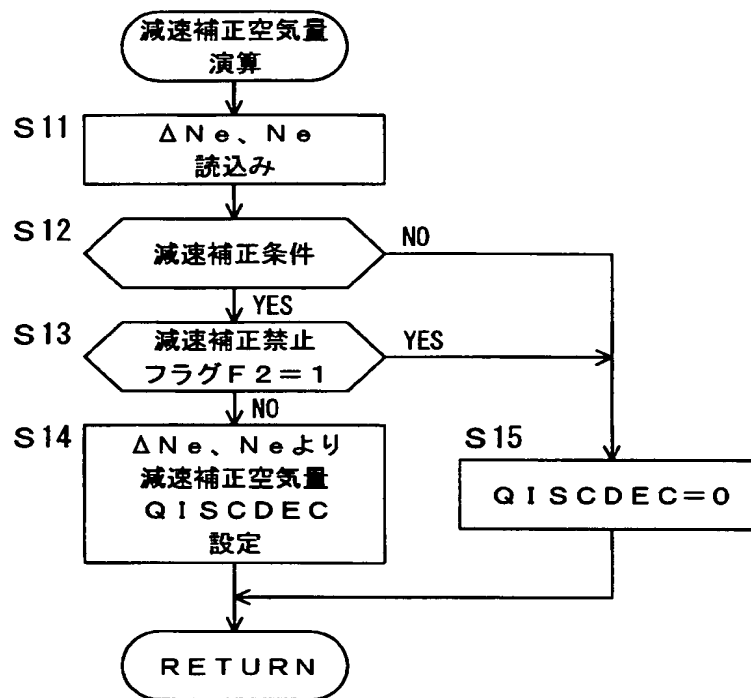
【図 1】



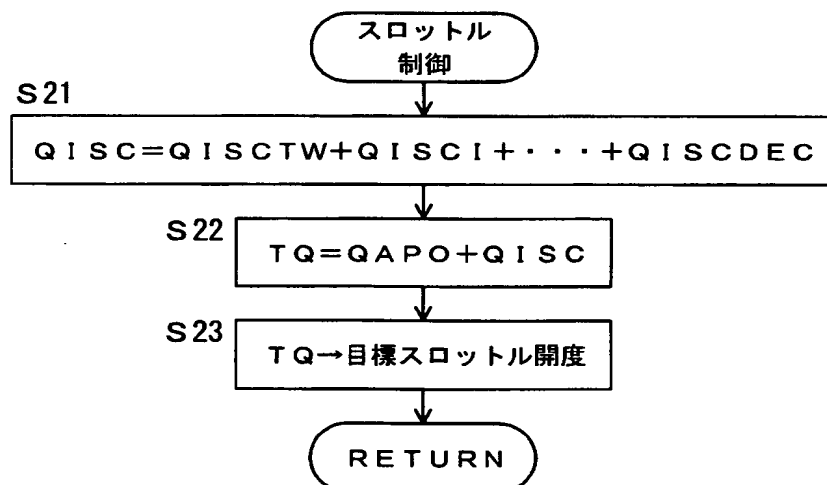
【図 2】



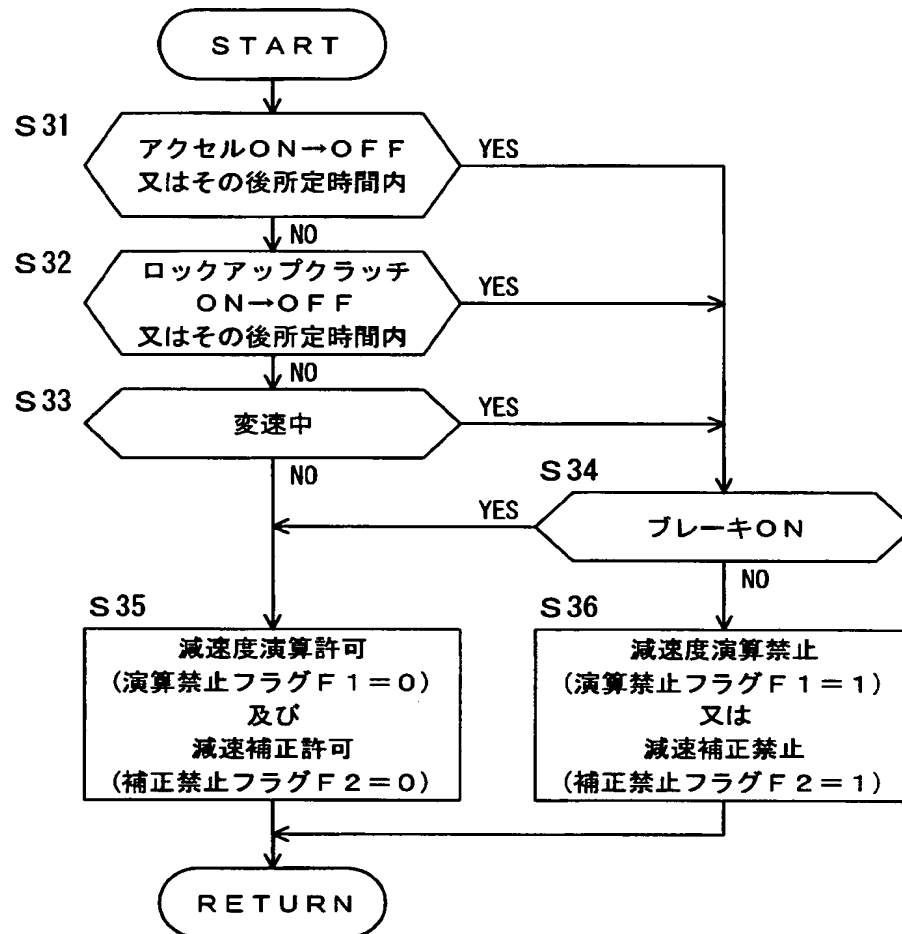
【図 3】



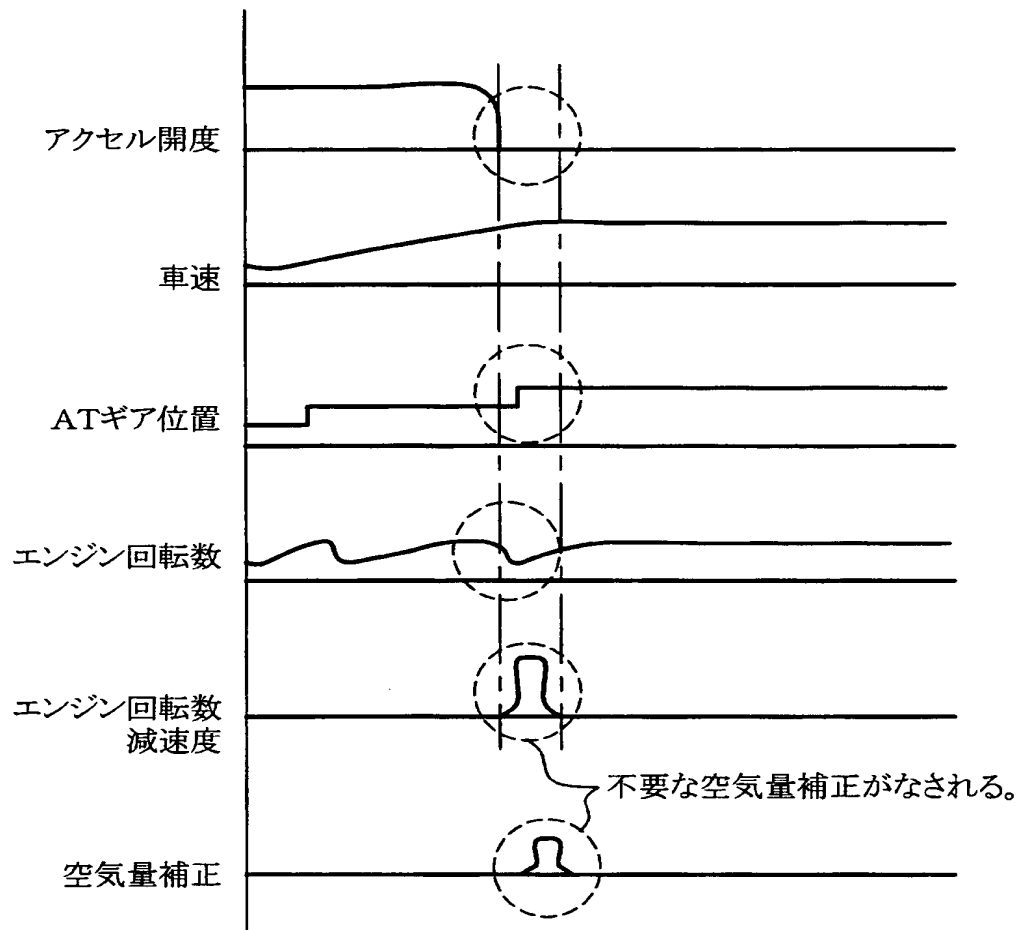
【図 4】



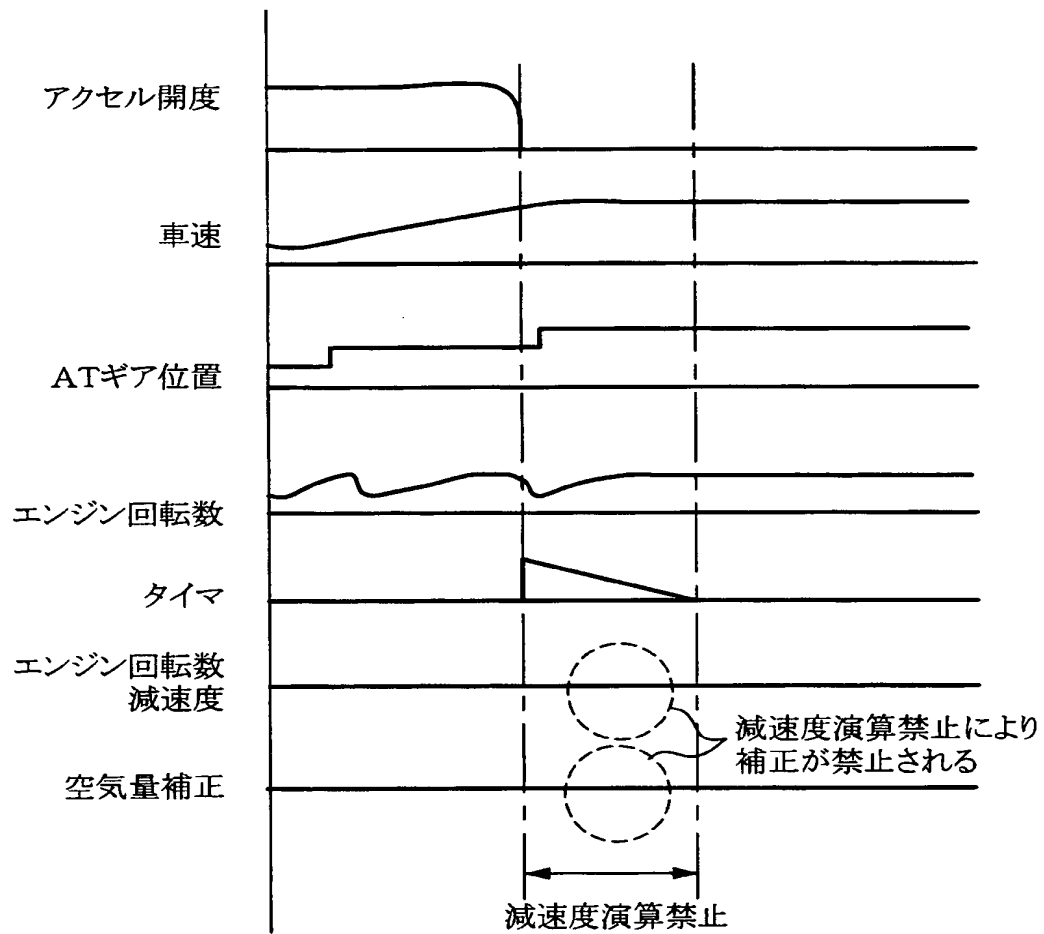
【図 5】



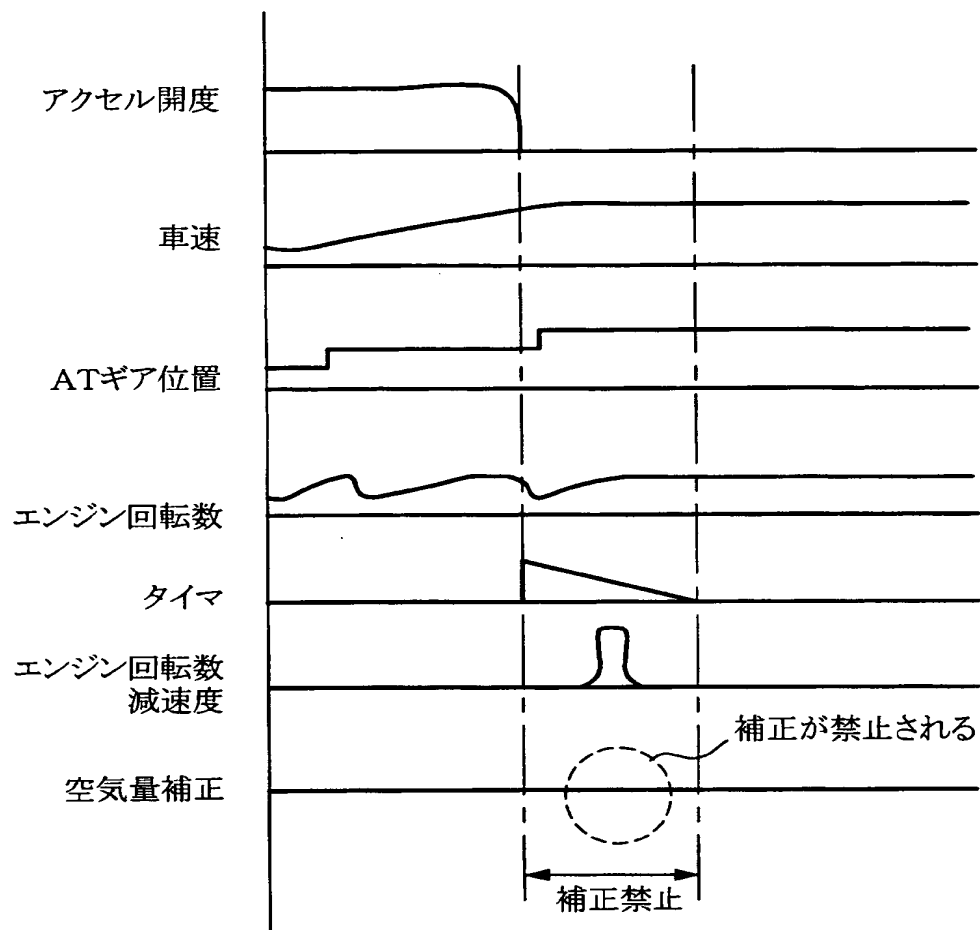
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 減速中に減速度を検出し、これに基づいてエンジンへの供給空気量を増大側に補正する場合に、アクセル ON→OFF あるいはその直後の回転落ちなど、エンストへの影響がないシーンでの不要な空気量増量を防止して、燃費向上を図る。

【解決手段】 アクセル ON→OFF 又はその後所定時間内 (S 3 1)、ロックアップクラッチ ON→OFF 又はその後所定時間内 (S 3 2)、又は、変速中 (S 3 3) の場合は、減速度演算を禁止するか、減速補正を禁止する (S 3 6)。但し、これらの場合であっても、ブレーキ操作がなされた場合は、即、減速度演算、減速補正を許可する (S 3 4→S 3 5)。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 2 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社